

A besenyszögi szikhasznosítási és tápanyagadagolási kísérletek első évi eredményeinek synökológiaiértékelése

BODROGKÖZY GYÖRGY

József Attila Tudományegyetem Növénytani Intézete, Szeged

Szikések talajjavítási eredményeinek synökológiai módszerekkel történő értékelésénél abból az ismert tényből indulunk ki, hogy nemcsak a természetes növénytársulások, de a félkultúr és kultúrcönózisokat alkotó fajok is, szűkebb vagy tágabb értelemben, környezetük termőhelyi viszonyait törvényszerűen indikálják. Ez a megállapítás a különböző mértékben elszikesedő, illetve kimon-dottan szikes talajok vegetációjára fokozottabb mértékben érvényes, mert itt az ökológiai tényezők élesebb hatáskülönbségeket teremtenek.

A sziki vegetáció termőhelyökológiai viszonyaira vonatkozó régebbi adatokat, elsősorban RAPAICS (1927-ben [cit. 15]) MAGYAR [9, 10, 11] Soó [12, 13, 14] STOCKER [16], HERKE [8] által közölt eredmények alapján összevetve az utóbbi évek saját eredményeivel [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] sor kerülhetett az alkalmazott fitocönológiának egy új területén, a szikes talajok értékelése vonalán új módszer kidolgozására.

A módszer alapjainak kidolgozására a Duna—Tisza közí (Szúnyogpuszta) lignites kísérletek botanikai értékelésénél adódott lehetőség. A Hortobágyon (Árkus-puszta) beállított javítások elemzésénél új szempontok vetődtek fel s módszereinket újabb részletekkel egészítettük ki.

A MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete a Szolnok környéki szikes területek hasznosítását célzó rét-legelőjavítási és trágyázási kísérleteinek agnóminai és talajtani elemzésével párhuzamosan növényökológiai vizsgálatok végzését is kívánatosnak tartotta. Így e komplex jellegű vizsgálatok már a kísérletek beindulásának évében megkezdődhettek.

Synökológiai szempontból igen előnyös volt az a lehetőség, hogy a több éven át folytatódó kísérletek cönózisain bekövetkező változásokat menet közben rendszeresen regisztrálhatjuk.

A kísérleti hely talajviszonyainak jellemzésére és a kísérlet ismertetésére nem térek ki, mivel azt már az előző közleményben SZABOLCS és LATKOVICSNÉ [17] ismertette.

A terület vegetáció viszonyai

Ősi vegetációja a környéknek részben *Alopecuretum pratensis*, a szárazabb szakaszokon, így a kísérleti parcellák helyén is *Echinopsileum sedoidis* lehetett. Ezen utóbbi rendkívül széles ökológiai alkalmazkodó képességgel rendelkező társulás, hisz névadó karakterfajta az *Echinopsilon sedoides* (seprőparéj) a szik-fok vegetációjától kezdve a száraz sztyepplejtőkig fellelhető, (Soó és JÁVORKA [15]) másrészt a felhagyott rizsföldek növénye (UBRIZSY [19]).

A kísérleti terület egyes parcelláinak vegetáció összetétele, ezen keresztül rét-kialakulási állapota, valamint a rendszeres öntözés és különböző kezelések hatására végbemenő termőhelyváltozások fitocönológiai úton való értékelése érdekében, mind a javítatlan (A) mind pedig a mésszel javított (B) parcellarendszerek közül, mind az első mind a másodkaszálás előtt egy ismétlés minden parcellájára kiterjedő cönológiai felvételezést végeztem. A kiértékelésnél a szereplő fajok dominancia százalékát vettem figyelembe.

E kettős cél elérése érdekében a megelőző szikes talajjavítási kísérletek synökológiai értékelésénél alkalmazott eljárásen jelentős változtatást, illetve kiegészítést kellett végrehajtani. Eddig a különbözőképpen kezelt, valamint kontrollparcellák vegetációja túlnyomórészt sziki fajokból, kisebb mértékben közömbös, illetve nem sziki (glikofil) fajokból tevődött össze. Így elsősorban a szikes fajcsoporton belül lehetett az azonos vagy hasonló ökológiai alkalmazkodóképességgel rendelkező fajokból alcsoportokat elkülöníteni. Ezáltal a különböző kezelések hatására bekövetkező termőhelyi változások mértékét az egyes fajok dominancia-értékeinek változása alapján értékelhettük. Ezen adatokat a könnyebb áttekinthetőség érdekében alcsoportokra eső összegekben fejeztük ki s grafikusán is ábrázolhattuk.

Jelen esetben azonban (a szology talajtípuson) a sziki fajok alárendelt szerepűekké váltak s a vegetáció összetételét az esetleges megelőző szántó- és ugarállapotra jellemző fajok még változatosabbá teszik. Ezért a különböző kezelések és rendszeres öntözés hatására bekövetkező termőhelyi változások lemérséklésének megkönnyítése érdekében az eredeti eljárásen úgy változtattunk, hogy a két ökológiai főcsoporton a halofiták és glikofiták főcsoportján belül [elsősorban az utóbbit] kíséreltük meg az említett szempontok szerint csoportokra és alcsoportokra különíteni. A csoportokat a kísérleti területen elkülöníthető asszociációcsoport (föderáció)fajok, az átmenetet jelentő alcsoportokat átmeneti fajok alkotják (1 és 2. táblázat).

Főcsoport	Csoport	Alcsoport
Halofita		
Glikofita	Rét-legelő	(Parlag)
	Parlag	Rét-legelő
		Szántó
	Szántó	Tipikus
		Rét—legelő—parlag

Mivel az egyes kísérleti táblákon a javítás és tápanyagadagolás mellett rendszeres öntözés is folyik, a hidrográfiai viszonyokra vonatkozóan is elemzéseket kell végeznünk. Ennek érdekében az egyes csoportokon és alcsoportokon belül a hidrográfiai viszonyokhoz való ökológiai alkalmazkodó képesség alapján kell a fellelhető fajokat tovább differenciálni. Ez lesz az egyik legfontosabb eredője a szereplő fajok versenyképességének is. — Mivel az egyes fajoknak a higrofil illetve xerofil termőhelyi viszonyokhoz való alkalmazkodó képessége változó, gyakoriak a szélesebb ökológiai amplitudóval rendelkező fajok, ezért az átmenetekkel e téren is számolnunk kell. Az elmondottak figyelembevételével a következő differenciálást hajtottuk végre:

1. *Higrofiton fajok* : kizárólag nedves körülmények között élők. Talajuk a vegetációs időszak alatt időnként vízzel borított, s egész éven át üde marad.

Kizárólagos higrofiták a megvizsgált kísérleti táblákon az első évben nem fordultak elő.

2. *Higro-mezofiton fajok* : szélesebb ökológiai alkalmazkodó képességgel rendelkeznek. A rövidebb vagy hosszabb időtartamú vízzelborítottságot éppúgy elviselik, mint a nyári időszak teremtette átmeneti szárazabb termőhelyi viszonyokat. Ilyen fajok már majd minden csoportban illetve alcsoportban fellelhetők:

<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Matricaria inodora</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Inula britannica</i>	<i>Sonchus asper</i>

3. *Mezofiton fajok* : nincs különlegesebb vízigényük, de a xerofil termőhelyi viszonyokat sem tudják hosszabb időn át károsodás nélkül elviselni. Ilyen fajoknak tekinthetők:

<i>Lolium perenne</i>	<i>Cichorium intybus</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Setaria glauca</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Kickxia elatine</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Hibiscus trionum</i>
<i>Xanthium strumarium</i>	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Chenopodium murale</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>Filago arvensis</i>	

4. *Mezo-xerofiton fajok* : átmenetet mutatnak a következő ökológiai csoport felé, szárazabb termőhelyeken is előfordulnak, de a szélsőségesen aszályos helyeket elkerülik. Ide sorolhatjuk a szikes termőhelyek azon fajait is, melyek a tavaszi időszakban mezofil (esetleg higro-mezofil) később xerofil körülmények között élnek.

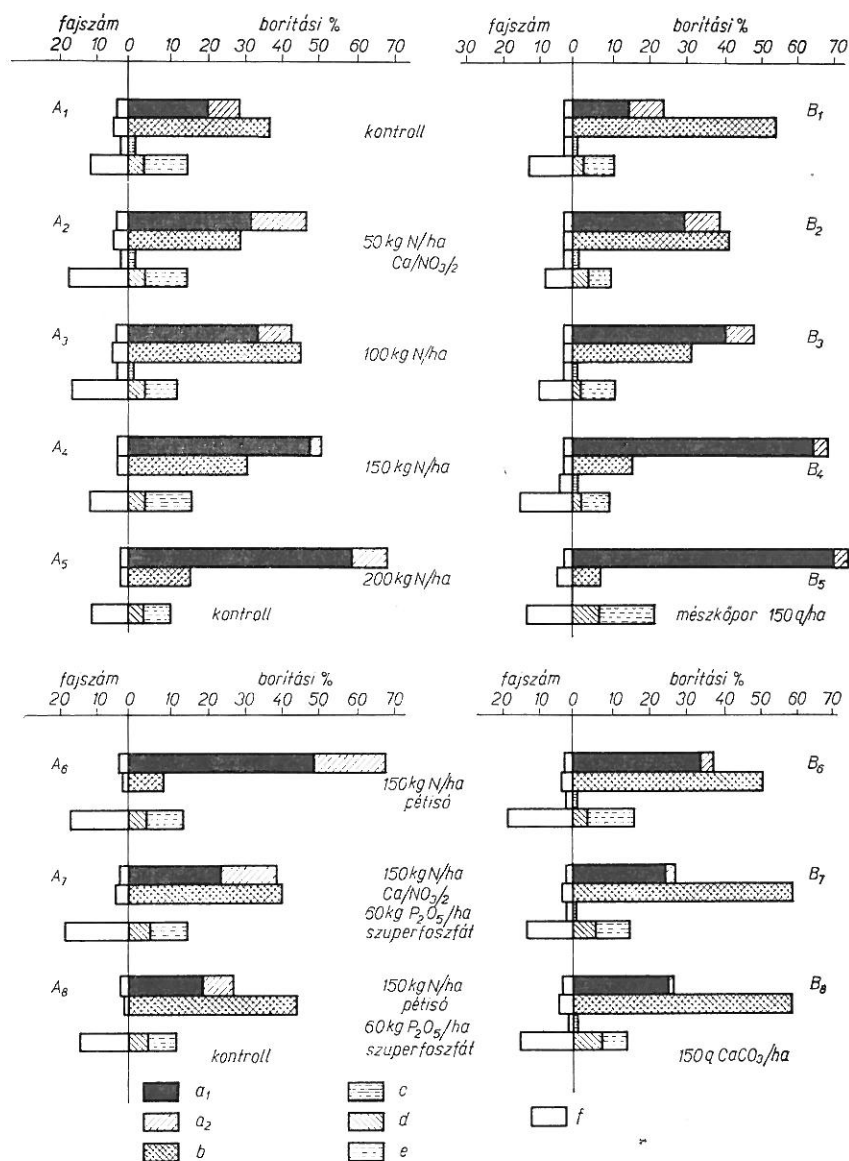
<i>Poa angustifolia</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>
<i>Gypsophila muralis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Carduus acanthoides</i>	<i>Consolida regalis</i>
<i>Lactuca saligna</i>	...
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Atriplex litoralis</i>
<i>Setaria viridis</i>	<i>Echinopsilon sedoides</i>
	<i>Hordeum hystrix</i>
	<i>Bupleurum tenuissimum</i>

5. *Xerofiton fajok* : száraz termőhelyi viszonyokhoz alkalmazkodtak s a kísérleti parcellákra főleg a pusztai vegetáció tagjai közül kerültek.

<i>Festuca pseudovina</i>	<i>Arenaria serpyllifolia</i>
<i>Bromus mollis</i>	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>Scorzonera cana</i>	<i>Bromus arvensis</i>
<i>Picris hieracioides</i>	<i>Erigeron canadensis</i>
<i>Ventenata dubia</i>	

A fenti ökológiai csoportokba való sorolás elsősorban a kísérleti területen előforduló fajok egymáshoz való viszonyát hivatott tükrözni, általánosításuk további vizsgálatok és megfigyelések sorozatait teszi szükségessé. Ennek során valószínű kisebb átcsoportosításokat kell még eszközölnünk.

Az eljárás kidolgozása során a szereplő fajok életforma szerinti megoszlására is tekintettel voltunk. Az évelő, két- és egyéves fajok megoszlása a másodlagos rét-fejlődés egyes szakaszainak elkülönítésénél nyújt fontos támpontot. Az egyéves fajokon belüli kategorizálásnál jól használhatónak bizonyult az UJVÁROSI[18] felosztása (T_1 - T_2 : őszi csírázó, tavasszal és koranyáron terméshozó).

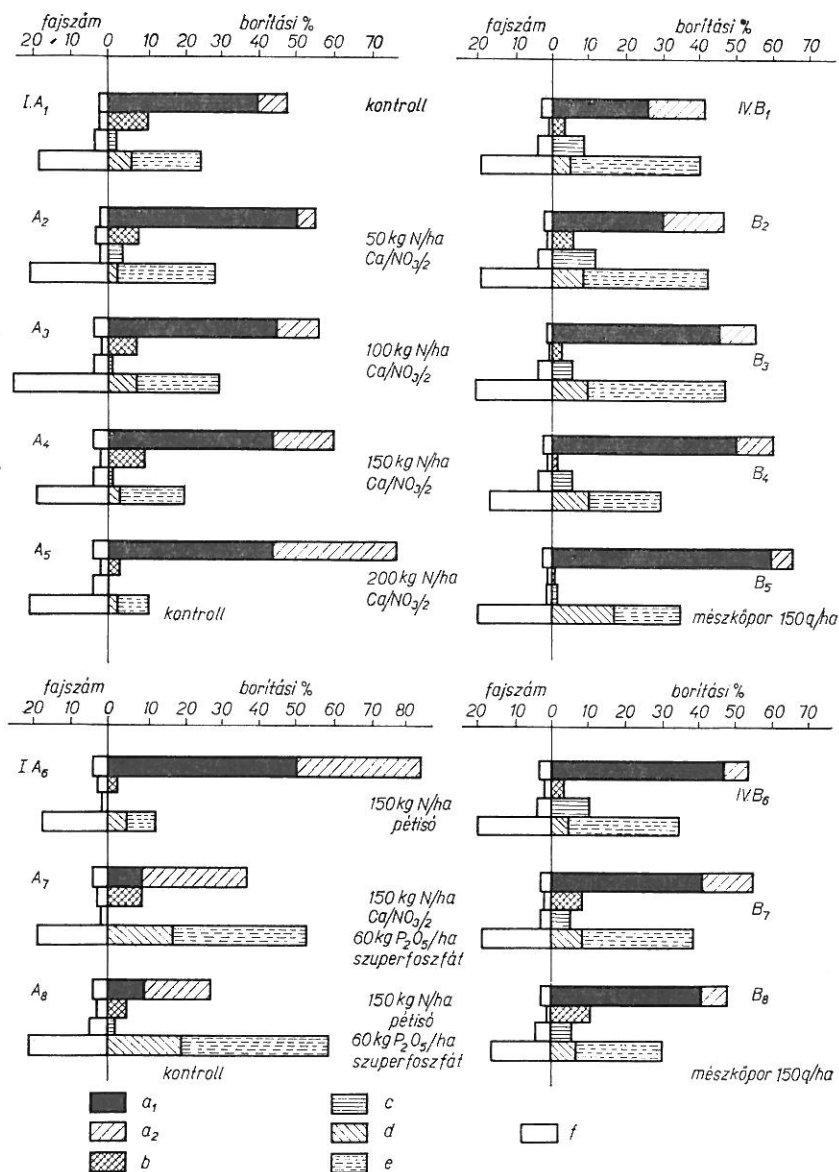


1. ábra

A kísérleti parcellák főhozama fajösszetételének és dominancia értékeinek változása a különböző kezelések hatására. a₁: Alopecurus pratensis; a₂: Poa angustifolia—Lolium perenne; b: másodrendű füvek; c: Papilionaceae; d: sziki fajok; e: gyomfűvek és egyéb kétszikű gyomok; f: fajszám

T₃-T₄: tavasszal csírázó, nyáron és koraőszön termésthözó therofita fajok) mely a gyomfajok életritmusának lemérésénél is alkalmazható (1. 1. és 2. táblázat).

A kísérleti parcellákon az öntözés és a különböző kezelések hatására bekövetkező változásokat a gyakorlat számára könnyebben áttekinthető szempontok szerint is értékeltük. A csoportosítás itt első-, másodrendű füvek, pillangósok, sziki fajok, gyomfüvek és egyéb kétszikű gyomok szerint történt. Az eredménye-



2. ábra

A kísérleti parcellák másodhozama fajösszetételének és dominancia értékeinek változása a különböző kezelések hatására. Jelzéseket lásd 1. ábra

1. táblázat
A fűhozam (első kaszálás) előtti cönológiai felvételezés %-os megoszlása különböző trágyázás hatására

(1)	(2)	(3) Növényfajtakulások összetétele	(4) Trágyaadagok kg/ha												
			Ca(NO ₃) ₂					pétisó		Ca(NO ₃) ₄ + szuper- foszfát		pétisó + szuper- foszfát			
			50					150		150+60					
kontroll			A ₁ 85 20	B ₁ 90 18	A ₂ 90 17	B ₂ 95 18	A ₃ 95 21	B ₃ 95 22	A ₄ 95 22	B ₄ 100 15	A ₅ 100 17	B ₅ 100 18	A ₆ 95 15	B ₆ 95 19	
I. Szikes réti-legelő (szántó) elemek															
T ₂	h-m	a) Parcella jelzés	0,5	0,2			0,1	0,1							
T ₄	m-x	b) Összes borítás % ban	0,5	0,5			0,5	1							
T ₄	m-x	c) Fajszám	5	3	2	4	0,5	1	0,5	1	1,3	0,1	1	3	0,5
T ₂	x						1,5	5	0,5	3	2	4	0,2	5	3
T ₁	x														
II. Réti-legelő (parlag) elemek															
H	h-m	<i>Alopecurus pratensis</i>	20	15	33	30	1	50	65	60	70	50	35	20	25
H	h-m	<i>Trifolium repens</i>	1	1	33	40	1	50	65	60	70	50	35	20	25
H	m	<i>Lolium perenne</i>	1	1	33	40	1	50	65	60	70	50	35	20	25
H	m	<i>Taraxacum officinale</i>	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,5	1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
HT	m	<i>Lotus corniculatus</i>	1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,5	1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
HT	m	<i>Medicago lupulina</i>	1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,5	1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
H	m-x	<i>Poa pratensis ssp. angustifolia</i>	10	10	15	10	10	8	3	5	10	5	20	4	8
H	m-x	<i>Plantago lanceolata</i>	10	10	15	10	10	8	3	5	10	5	20	4	8
T ₁	m-x	<i>Erophila verna</i>	2	5	5	5	5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	5	3	3
T ₁	x	<i>Scorzonera cana</i>	2	5	5	5	5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	5	3	3
H	x	<i>Festuca pseudovina</i>	3	0,5	1	2	2	0,5	0,5	0,1	0,2	2	0,1	0,5	1
G	x	<i>Poa bulbosa v. vivipara</i>	3	0,5	1	2	2	0,5	0,5	0,1	0,2	2	0,1	0,5	1
T ₁	x	<i>Myosotis micrantha</i>	15	55	25	40	35	30	15	15	5	10	45	55	55
T ₁	x	<i>Bromus mollis</i>	15	55	25	40	35	30	15	15	5	10	45	55	55

III. Parlag (rét-legelő) elemek											
T ₂	h—m	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0,2	0,5
T ₃	m				2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	1
HT	m—x						1,2		0,3		0,2
IV. Parlag (szántó) elemek											
H	m										
T ₁	m	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2	0,2	0,2
T ₂	m—x	0,5	0,2	0,1	0,1	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,1
T ₃	m—x	1	4,5	1	1	2	0,5	5	0,5	2	0,5
G ₁	x	0,5	0,5								
Th	x	1,5	2	1	2	4,5	0,5	0,1	4,5	1,5	1
											0,5
V. Szántó (rét-, legelő, parlag) elemek											
G	m	0,5	0,5	0,5	0,2			0,1	0,5	0,5	1
G	m	20		5	5						
T ₁	m	1	0,5	1	0,1	0,2	0,5	1	0,2	1	0,5
T ₂	m—x			0,2	0,2	0,2					2
T ₃	m—x			0,2	0,2	0,2				0,5	
VI. Szántó elemek											
G	h—m	4	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
T ₂	m										
T ₃	m										
G	m—x										
G			0,5								0,2

 „A”-parcellák mészkőpor nélkül; „B”-parcellák 150 q CaCO₃/ha kezelést kaptak.

ket iker-grafikonokon mutatjuk be, ahol jobbszárnynon az összborítás értékei, balszárnynon az össz. fajszám szerepel (1. és 2. ábra).

Elsőrendű fűvek :

Alopecurus pratensis
Poa pratensis ssp. *angustifolia*
Lolium perenne

Pillangósok :

Trifolium repens
Lotus corniculatus
Medicago lupulina
Lathyrus tuberosus

Gyomfűvek és egyéb kétszikű

gyomok :

a parcellák azon fajai, melyek
 az előző csoportokban nem szerepelnek.

Másodrendű fűvek :

Poa bulbosa var. *vivipara*
Festuca pseudovina
Bromus mollis
Ventenata dubia

Sziki fajok :

Echinopsilon sedoides
Matricaria chamomilla var. *salina*
Cerastium dubium
Atriplex litoralis
Lepidium perfoliatum

A főhozam (első kaszálás) értékelése

1. A kontroll parcellákon, a trágyázottakhoz viszonyítva, néhány hónapig a tápanyagadagolások után még nem volt nagyobb különbség észlelhető. A réti ecsetpázsit azonban, a rendszeres öntözés ellenére is, lényegesen alacsonyabb borítási értékű, mint a többi kezelésknél (15—20%). A szántó-elemek mind a javított, mind a javítatlan parcellákon fajszegevényebbek. A kísérleti parcellák szology talajtípus jellegének megállapítása a nyáreleji időszakban kizárólag a vegetáció összetétele alapján rendkívül nehéz. Az alsó rétegek szikességét jelző fajok a szántó elemekkel közös efemer fajok. Jórészt tavasszal csíráznak s a kaszálás időszakáig — a *Matricaria chamomilla* v. *salina* kivételével — egészen fiatal állapotban vannak.

2. A kalciumnitráttal kezelt parcellákon a dózis emelkedésének, valamint a rendszeres öntözésnek hatására elsősorban az *Alopecurus pratensis* dominancia értékei emelkedtek, a javított és javítatlan táblákon egyaránt. A mészkőporral történő javítás előnyére írható, hogy a tápanyag dózis emelkedése során az elsőrendű fűvek térhódításának arányában szorulnak vissza a szénahozam minőségét rontó másodrendű fűvek. 200 kg-os (hektáronkénti) kalciumnitrát adagolás mellett az *Alopecurus pratensis* + *Poa angustifolia* 70%-os, a másodrendűek alig 10%-os összborítási értéket mutattak (1. ábra).

Az egyéb tápanyag adagolások, így a pétisó és szuperfoszfát illetve ezek kombinált kezelése hatására a kísérleti parcellák cönózisainak összetételében illetve az egyes fajok dominancia viszonyai tekintetében jelentős változás volt tapasztalható. A pétisó (150 kg N/hektár) hatására a réti ecsetpázsit már a kezeletlen, de különösen a mészkőporral javított parcellákon is feltűnő módon visszaszorult, a keskeny-levelű rétipérjével együtt.

Ugyanakkor más fűvek, mint a *Bromus mollis*, *Poa bulbosa* v. *vivipara* illetve egyes parlag- és szántó elemek jutnak az előzőeknél fokozottabb szerephez. A szuperfoszfát adagolása mind kalciumnitrát mind pétisó kombinációban a kizárólag pétisós kezelések következtében kialakult ökológiai viszonyok hatását tovább fokozta (1. ábra).

Másodhozam (második kaszálás) értékelése

A kísérleti parcellák főhozamának levágása és betakarítása után a rendszeres öntözés tovább folytatódott. Így jól kifejtett másodhozam jött létre a nyár folyamán. Lekaszálása előtt került sor a kísérleti táblák második részletes cönológiai felvételezésére. Fajösszetételükben az évelő fajok mellett a T_4 -es (tavasszal csírázó, nyár közepére vagy végére teljesen kifejtett lombozattal rendelkező) gyomfajok kerültek előtérbe. Ezek az első kaszálás alkalmával nem vagy csak kismértékben károsodtak és a tarló-időszakban az évelő fajok konkurenciájától átmenetileg megszabadultak.

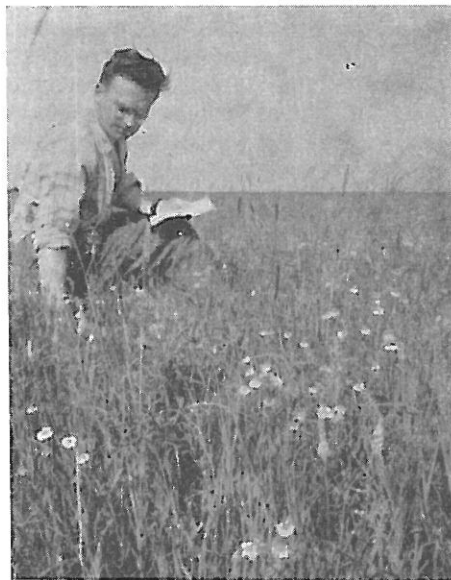
1. *Kontroll parcellák* : a rendszeres öntözés hatására a higro-mezofiton jellegű *Alopecurus pratensis* a főhozamhoz viszonyítva további térhódításra tett szert. A másodrendű füvek helyét, különösen a meszezett táblákon, T_4 -es G (geofita) gyomfűvek és kétszikű gyomfajok foglalták el. Némileg emelkedett a pillangós fajok dominancia-értéke is.

2. *Kalciumnitráttal kezelt parcellák* : A dózis emelkedése arányában a kezeletlen táblákon a *Poa angustifolia* borítási értékei emelkednek. A mésszel kezeltéknél a réti ecsetpázsit borítása a dózisemelkedések hatására a főhozamhoz hasonlóan fokozatosan nagyobbodik s ez a térnyerés elsősorban a gyomfajok, illetve a keskenylevelű rétipерje rovására történt. Az elsőrendű füvek tehát, mind a javítatlan, mind a meszezett táblákon, a gyomfajok hátrányára értek el magasabb dominancia értéket.

A halofil-fajok itt a második hozamban magasabb borítási százalékokkal szerepelnek. A különböző tápanyag adagolásokra illetve javításra változó mértékben reagáltak. Az *Echinopsilon sedoides* az irodalmi adatok szerint inkább mészkedvelő, (Soó és JÁVORKA [15]) a mészkőporral javított parcellákon mindig magasabb dominancia-értékeket mutatott, mint a kezeletleneken. Ugyanakkor az *Atriplex litoralis* éppen ellenkezőképpen reagált.



a



b

3. ábra

A mészkőporral (150 q/ha) javított és kalciumnitráttal trágyázott (a), valamint a 150 kg N/ha pétisónak megfelelő és 60 kg P_2O_5 /ha szuperfoszfáttal trágyázott meszezetlen parcella (b) másodhozama (1963. szeptember 3)

III. Parlag (rét-legelő) elemek										
T ₄	h-m		0,5	4,5	0,5	0,5	0,1	4,5	0,5	0,5
I ₄	m						0,1			
T ₄	m						0,1			
HT	m-x									
HT	m-x		0,1	0,1		0,1		0,1	0,1	0,1
T ₂	x			0,5		1		0,5		
IV. Parlag (Szántó) elemek										
T ₄	m									
H	m									
T ₄	m-x		0,2		0,1	0,4	0,1			
T ₄	m-x		2		0,5	0,5	0,5			
T ₄	m-x				3	1	1			
T ₄	x									
HT	x									
T ₄	x									
T ₄	x									
V. Szántó (rét-legelő, parlag) elemek										
T ₄	m									
G	m									
T ₄	m		1		2	0,2	0,2	1	0,3	0,1
G	m		10		3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
T ₄	m-x						0,1	0,1	0,5	0,1
T ₄	m-x		1,5		1			0,5	0,2	0,1
T ₄	m-x									
T ₂	x						0,2	1	0,5	0,1
VI. Szántó elemek										
T ₄	h-m									
G	h-m		1		0,5	0,5	0,5		0,3	0,1
T ₄	h-m									
T ₄	h-m									
T ₄	m		3,5		5	3	3	1,5	0,5	0,1
T ₄	m									
T ₄	m									
G	m-x									
G	m									
T ₂	m-x									
T ₂	m-x		0,1			0,5	0,5	0,1	0,5	0,3

„A”-parcellák mészköpor nélküli, „B”-parcellák 150 q CaCO₃/ha kezelést kaptak

3. *Egyéb tápanyagok hatása* : A pétisó 150 kg-os N dózisa (hektárra vonatkoztatva) a javítatlan parcellákon a hasonló, vagy nagyobb dózisu kalciumnitrát adagolásnál jelentkezett cönológiai viszonyokat teremtetett. A mésszel javítottakon viszont az elsőrendű füvek, különösen az *Alopecurus pratensis* esetében jelentős csökkenés mutatkozott borítási százalékukat illetően. Helyükön részben pillangósok, részben gyomfajok jutottak előnyhöz (2. táblázat).

A szuperfoszfát akár kalciumnitráttal, akár pétisóval együtt alkalmazva, elsősorban a javítatlan parcellákon eredményezett feltűnő változásokat. A réti esetpázsit mindkét kombináció esetében 100%-os borítást mutatott. A sziki fajok, de különösen a gyomfajok viszont 50% körüli összborítást értek el. A mésszel kezelt parcellákon a fenti fajnak a tisztán pétisóval kezelt parcellákhoz viszonyítva ugyan csökkent dominanciaértékei voltak megállapíthatók, ez a térvészesség azonban korántsem volt oly mérvű, mint a javítatlan parcellákon.

Összefoglalás

A MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete Szolnok—Besenyszög határában levő szology talajú természetes legelőjén komplex talajjavítási és trágyázási kísérletet állított be. A szokásos talajtani és agronomiai módszerekkel történő kiértékelésekkel párhuzamosan lehetőség adódott synökológiai módszerekkel történő elemzésre is. Ennek során a múltban használt szikjavítások cönológiai elemzési eljárását a helyi viszonyok figyelembevételével ki kellett egészíteni.

Eljárásunk a következőképpen alakult:

1. A kísérleti parcellák kaszálás előtti időszakaiban végzett cönológiai felvételezések alapján a fellelhető fajok mint a természetes, félkultúr és kultúr-cönózisok elemeit, fő- és alcsoportokra osztottuk. A kvalitatív és kvantitatív értékelések során a kísérletek beindulásakor a rétfelződési állapot lemérhető.

2. A rendszeres öntözés, valamint a javítási tápanyagadagolási hatások következtében megváltozó termőhelyi viszonyok regisztrálására a fenti csoportokon és alcsoportokon belül az ökológiai alkalmazkodóképesség figyelembevételével további differenciálásra került sor. Így a rét-legelő (parlag), parlag (rét-legelő), parlag (szántó); szántó (rét-legelő-parlag) és szántó-elemekeken belül higromezofiton, mezofiton, mezoxerofiton és xerofiton sorrendet alakítottunk ki, a szereplő fajok egymáshoz való ökológiai viszonya alapján.

3. A rendszeres öntözés és a különböző kezelések hatására végbement termőhelyi változásokat, valamint a fő- és másod szénahozam minőségét a fenti csoportosításban belül fajonként dominancia százalék viszonylatában értékeltük. A kapott eredményeket táblázatokban, a gyakorlat szempontjából összegezett adatokat viszont könnyen áttekinthető ikergrafikonokon tüntettük fel. Rajtuk az első-, másodrendű füvek, pillangósok, sziki fajok és gyomfajok össz. borítási adatai valamint a fajszám terén bekövetkező változások nyomon követhetők.

Synökológiai alapon álló értékelési eljárásunk lehetőséget nyújt arra, hogy a kezeléseket követő beindulási év parcellánkénti adatainak rögzítésével a következő évek termőhelyökológiai változásait éppúgy mint a kaszáló-összetétel terén jelentkező változásokat összehasonlító alapon elemezhessük. Így az egyes fajok autökológiai ismeretanyaga alapján a jövőben a természetes és mesterséges kaszálók kialakítása terén általánosítható következtetések vonhatók majd le.

Érkezett: 1964. április 3.

Irodalom

- [1] BODROGKÖZY, Gy.: Synökologische Auswertung des Einflusses verschiedener Behandlungen auf das Lepidio-Puccinellietum limosae kalk- und sodahaltiger Böden. Acta Agron. Acad. Sci. Hung. **8**. 343—376. 1958.
- [2] BODROGKÖZY, Gy.: Ökologische Verhältnisse der Standorttypen der Sandweiden von falschem Schafschwengel (Potentillo-Festucetum pseudovinae danubiale) in Süd-Kiskunság. Acta Biol. Szeged. **5**. 145—160. 1959.
- [3] BODROGKÖZY, Gy.: Phytozonologische und bodenökologische Untersuchungen an den Sumpfwiesen im Süden des Gebietes Kiskunság (Klein Kumanien). Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **6**. 171—207. 1960.
- [4] BODROGKÖZY, Gy.: Hortobágyi szikes talajon gyeptörést követően telepített füves-herés társítások cönológiai értékelése. Délalf. Mezőgazd. Kísér. Int. Évkönyve. 507—530. 1960.
- [5] BODROGKÖZY, Gy.: Termőhelyökológiai vizsgálatok Dél-Kiskunság növénytakaróján. Diszsertáció. Szeged. 1961.
- [6] BODROGKÖZY, Gy.: Die standortökologischen Verhältnisse der halophilen Pflanzengesellschaften des Pannonicum. I. Untersuchungen an den Solontschak Szikböden der südlichen Kiskunság. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **8**. 1—37. 1962.
- [7] BODROGKÖZY, Gy.: Ecology of the halophilic vegetation of the Pannonicum. II. Correlation between alkali ("szik") plant communities and genetic soil classification in the Northern Hortobágy. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **10**. megjelenés alatt. 1964.
- [8] HERKE, S.: A szikes mezők növényzete és a talaj sótartalma. Kísérletügyi Közlem. **32**. 1929.
- [9] MAGYAR, P.: Adatok a Hortobágy növényzociológiai és geobotanikai viszonyaihoz. Erdészeti Kísér. **30**. 63. 1928.
- [10] MAGYAR, P.: A növények vízgazdálkodása szikeseinken. Erdészeti Lapok. **73**. 32—43. 1934.
- [11] MAGYAR, P.: Növényökológiai vizsgálatok szikes talajokon. Erdészeti Kísér. **32**. 75—118.; **32**. 237—256. 1930.
- [12] Soó, R.: A Hortobágy növénytakarója. Debreceni Szemle. **8**. 56—77. 1934.
- [13] Soó, R.: Die Vegetation der Alkalisteppe Hortobágy, Ökologie und Soziologie der Pflanzengesellschaften. Feddes Report. **39**. 352—368. 1936.
- [14] Soó, R.: Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpatiques. I. Les associations halophiles. Debrecen. 1947.
- [15] Soó, R. & JÁVORKA, S.: A Magyar Növényvilág Kézikönyve. I—II. Akad. Kiadó. Budapest. 1951.
- [16] STOCKER, O.: Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen II. Untersuchungen in den ungarischen Alkalisteppe. Jahrb. wiss. Bot. **78**. 751—856. 1933.
- [17] SZABOLCS, I. & LATKOVICS Gy.-né: Kalcium és nitrogén-tartalmú- javítóanyagok kisadagú alkalmazása öntözött szikes ősgyepen. Agrokémia és Talajtan. **13**. 73—84. 1964.
- [18] UJVÁROSI, M.: Gyomnövények, gyomirtás. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1957.
- [19] UBRIZSY, G.: A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1960.

Синэкологическая оценка результатов, полученных за первый год, в опытах по мелиорации засоленных почв и внесению питательных веществ

ДЬ. БОДРОГКЭЗИ

Институт физиологии растений при Университете им. А. Южеф, г. Сегед (Венгрия)

Резюме

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии А. Н. Венгрии заложил опыты на природных пастбищах района Солнок—Бешеньсег, по комплексной мелиорации и удобрению засоленных почв. Наряду с обычными почвенными и агрономическими методами оценки результатов создавалась возможность оценить результаты фитоценологическими и синэкологическими методами. При этом возникла необходимость, принимая во внимание местные условия, модифицировать до сих пор используемые приемы ценологической оценки мелиорации засоленных почв.

1. На основании ценологических съемок, проведенных до скашивания опытных участков, найденные виды, как элементы естественных полукультурных и культурных ассоциаций или величины доминирования по отдельным делянкам, в первом и втором укосах приводятся в отдельных таблицах, (1 и 2 таблицы) с выделением соответствующих

групп и подгрупп. При помощи качественной и количественной оценки можно точно измерить то состояние развития луга, в котором находились отдельные опытные делянки во время заложения опыта.

2. В результате систематического орошения, мелиорации и внесения питательных веществ изменились условия существования, для регистрации которых внутри выше-названных групп и подгрупп, принимая во внимание экологическую изменчивость, произвели дальнейшее подразделение. Внутри отдельных элементов, на основании экологического отношения друг к другу названных видов, мы установили следующую очередность (табл. 1 и 2): Гидромезофиты (h — m), мезофиты (m), мезо-ксерофиты (m — x) и ксерофиты (x).

3. Полученные под влиянием систематического орошения и различных обработок изменения, а также качество сена первого укоса и отавы, внутри вышеописанных групп можно оценить по проценту преобладания отдельных видов. Суммированные данные изобразили графически, для облегчения их применения в практике (рис. 1 и 2). На этих графиках можно проследить изменения по следующим показателям. (а) Высококачественные травы. (в) Травы более низкого качества. (с) Бобовые. (d) Виды солонцовой растительности. (е) Сорные травы и двудольные сорняки. (f) Степень покрытости, а также число видов.

4. В составе сена первого укоса произошли следующие изменения: под влиянием систематического орошения сукцессия луговой ассоциации опытных делянок идет в сторону *Alopecuretum pratensis hungaricum*. Соответственно внесению нитрата кальция в возрастающих количествах и на немелиорированных делянках, и особенно на известкованных делянках (рис. 1. номер делянки IV—B, 1—5) ведущее место начинает занимать лисохвост луговой. Наоборот, при внесении азотных и фосфорных удобрений (азотно-аммиачная селитра и суперфосфат) на первый план выходят травы более низкого качества.

5. В составе отавы произошли существенные изменения, по сравнению с составом трав первого укоса. В отаве делянок, особенно мелиорированных известковой пылью, преобладает лисохвост луговой, почти в таких же количествах, как и в травах первого укоса, на других делянках вместо трав более низкого качества, как например *Vetis mollis* появляются сорные травы или солонцовая растительность. На рисунке 3 показан состав отавы делянки, мелиорированной известковой пылью с внесением нитрата кальция (а) и состав отавы немелиорированной делянки с внесением суперфосфата.

Табл. 1. Процентное распределение трав по данным ценологической съемки в главном урожае (до первого укоса) под влиянием внесения различных удобрений. (1) Жизненные формы: $T_1 - T_2$ = проростающие осенью и приносящие урожай весной и ранним летом; $T_3 - T_2$ = проростающие весной и приносящие урожай ранней осенью ксерофитные виды. (2) Экологическая приспособляемость. (3) Растительные ассоциации. (4) Дозы удобрений в кг/га. а) обозначение делянки (А-контрольные делянки, В-делянки получившие 150 ц/га. CaCO_3). б) Процент покрытости растениями. с) Видовое число. I. Элементы засоленных лугов и пастбищ. (пашня). II. Элементы лугов и пастбищ (залежь). III. Элементы залежи (луга и пастбища). IV. Элементы залежи (пашня). V. Элементы пашни (луга, пастбища и залежь). VI. Элементы пашни.

Табл. 2. Процентное распределение трав на основании данных ценологической съемки в отаве (2-ой укос) под влиянием внесения различных удобрений. Обозначения см. в табл. 1.

Рис. 1. Изменение показателя доминирования и видовой состав главного урожая опытных делянок под влиянием различной обработки. a_1 — *Alopecurus pratensis* a_2 — *Poa angustifolia*-*Lolium perenne* б: травы низкого качества. с: *Papilionaceae*. d: виды солонцовой растительности. е: сорные травы и прочие двудольные сорняки. f: Видовое число. На левой стороне оси — видовое число, на правой стороне — % покрытости растениями. Делянки «А» без внесения известки, на делянках «В» внесли 150 ц/га, CaCO_3 . Дозы удобрений отмечены у каждой делянки и тождественны данным таблиц.

Рис. 2. Изменение показателей доминирования и видового состава в урожае отавы опытных делянок под влиянием различной обработки. Обозначения см. в рис. 1.

Рис. 3. Урожай сена отавы делянки, мелиорированной известковой пылью (150 ц/га.) куда вносили и нитрат кальция (а), а также делянки без известки, куда вносили 150 кг/га. азота в виде азотно-аммиачной селитры и 60 кг/га. P_2O_5 в виде суперфосфата.

Synökologische Auswertung der erstjährigen Produktion der Szik- Meliorations- und Nährstoffdosierungsversuche in Szolnok-Besenyszög

GY. BODROCKÖZY

Botanisches Institut A. József-Universität, Szeged (Ungarn)

Zusammenfassung

Das Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften hat auf der natürlichen Weide in der Gemarkung von Szolnok-Besenyszög einen komplexen Bodenmeliorations- und Düngungsversuch angelegt. Parallel mit der Auswertung durch die üblichen bodenkundlichen und agronomischen Methoden ergab sich auch eine Möglichkeit zur Analyse mit phytozoologischen-synökologischen Methoden, in deren Verlauf das zöologische Analyseverfahren der in der Vergangenheit angewendeten Szikmeliorationen unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen modifiziert werden musste.

1. Auf Grund der zöologischen Aufnahme des Haupt- und Zweitertrages der Versuchspartzellen in der Periode vor der Mahd wurden die vorgefundenen Arten als Elemente der natürlichen-, Halbkultur- und Kulturassoziationen bzw. deren Dominanzwerte je Parzelle in besondere Tabellen summiert (Tab. 1. und 2.), wobei entsprechende Gruppen bzw. Untergruppen unterschieden worden sind. Der Wiesenentwicklungszustand, in welchem sich die Versuchspartzellen zur Zeit der Versuchsanlage befanden, war genau messbar.

2. Auf den Versuchsfeldern der sekundär ausgebildeten Wiese wurde zur Registrierung der infolge der systematischen Bewässerung sowie Melioration und Nährstoffdosierung veränderten Standortverhältnisse innerhalb der obigen Gruppen und Untergruppen unter Berücksichtigung der ökologischen Anpassungsfähigkeit eine weitere Differenzierung vorgenommen. Innerhalb der einzelnen Elemente haben wir auf Grund des ökologischen Verhältnisses der beteiligten Arten zu einander eine Reihenfolge Hygro-Mesophyton (h—m), Mesophyton (m), Meso-Xerophyton (m—x) und Xerophyton aufgestellt (Tab. 1 und 2).

3. Die unter Einwirkung der regelmässigen Bewässerung und der verschiedenen Behandlungen entstandenen Veränderungen sowie die Heuqualität des Haupt- und Zweitertrages können innerhalb der obigen Gruppierung auf Grund der Artendominanzprozente bewertet werden. — Die vom Standpunkt der Praxis summierten Angaben haben wir in leicht übersichtlichen Zwillingendiagrammen dargestellt (Abb. 1. und 2.). Auf diesen können die Gesamtdeckungswerte (e) der erstträngigen (a), zweitträngigen (b) Gräser, Schmetterlingsblüher (c), Szik-Arten (d), sowie die betreffs der Artenzahl (f) eintretenden Veränderungen genau verfolgt werden.

4. Die in der Zusammensetzung des Hauptertrages wahrgenommenen Veränderungen: Unter Einwirkung der regelmässigen Bewässerung tendiert die Sukzession der Wiesen-Assoziationen der Versuchspartzellen gegen das *Alopecuretum pratensis hungaricum* zu. Entsprechend der Kalziumnitratgaben in zunehmender Dosierung wachsen auch auf den nicht meliorierten Parzellen, besonders aber auf den mit Kalksteinpulver verbesserten (Abb. 1. IV. B. 1—5 Parzellen Nr.) die Dominanzwerte des Wiesenfuchsschwanzgrases ebenfalls an. Ein gegensätzlicher Vorgang findet statt im Falle der anderen Nährstoffgaben (Pétisó,* Superphosphat), wobei die Gräser zweiten Ranges in den Vordergrund gerieten.

5. In der Zusammensetzung des Zweitertrages traten im Verhältnis zum Vorigen bedeutende Veränderungen ein. Während die Dominanzverhältnisse des Wiesenfuchsschwanzgrases besonders auf den mit Kalksand meliorierten Feldern sich fast auf dieselbe Weise gestalteten wie bei der Bewertung des Hauptertrages auseinandergesetzt wurde, nahmen die Stelle der zweitträngigen Gräser, hauptsächlich des *Bromus mollis*, Unkraut- bzw. Szikarten ein. Auf der Abb. 3.; wird der Zweitertrag einer mit Kalksand meliorierten und mit Kalziumnitrat behandelten (a) und einer nicht verbesserten, mit Superphosphat behandelten Parzelle vorgestellt.

Abb. 1. Die Veränderung der Artenzusammensetzung und der Dominanzwerte des Hauptertrages der Versuchspartzellen unter der Einwirkung verschiedener Behandlungen. a₁: *Alopecurus pratensis*; a₂: *Poa angustifolia*-*Lolium perenne*; b: Gräser zweiten Ranges; c: *Papilionaceae*; d: Szik-Arten; e: Unkrautgräser und sonstige *Dicotyledonen*-Unkräuter; f: Artenzahl. Auf der linken Seite der Achse sind die Artenzahlen, auf der rechten Seite die Deckungsprozente angeführt. „A“ Parzellen: ohne Kalksand; „B“ Parzellen erhielten auch 150 q CaCO_3/ha Behandlung. Die Düngergaben sind bei den einzelnen Parzellen angegeben und mit den Angaben der Tabellen identisch.

* Kalziumkarbonat-Ammoniumnitrat Düngemittel ungarischer Erzeugung.

Abb. 2. Die Veränderungen der Artenzusammensetzung und der Dominanzwerte des Zweitertrages der Versuchspartzellen unter der Einwirkung verschiedener Behandlungen. Zeichen s. Abb. 1.

Abb. 3. Zweitertrag der mit Kalksand (150 q/ha) meliorierten und mit Kalziumnitrat gedüngten Parzelle (a) sowie der mit 150 kg N/ha Pétisó entsprechenden und 60 kg P_2O_5 /ha Superphosphat gedüngten ungekalkten Parzelle (b) 3. September 1963.

Tab. 1. Prozentuale Verteilung der zöologischen Aufnahme des Hauptertrages (vor der ersten Mahd) unter der Einwirkung verschiedener Düngungen. (1) Lebensformen: $T_1 - T_2$ — im Herbst keimend und im Frühling und Frühsommer ertragbringende; $T_3 - T_4$ — im Frühling keimende und im Früherbst ertragbringende Therophyten-Arten. (2) Ökologische Anpassungsfähigkeit, (3) Pflanzenassoziationen (4) Düngergaben kg/ha. a) Parzellenbezeichnung. (A-Parzellen ohne Kalksand, B-Parzellen erhielten 150 q $CaCO_3$ /ha. b) Gesamtdeckungsprozente, c) Artenzahl. I. Szik Wiesen-Weiden (Acker) Elemente. II. Wiesen-Weiden (Brache) Elemente. III. Brache (Wiesen-Weiden) Elemente. IV. Brache (Acker) Elemente. V. Acker (Wiesen-, Weiden, Brache) Elemente. VI. Acker-Elemente.

Tab. 2. Prozentuale Verteilung der zöologischen Aufnahme des Zweitertrages vor der zweiten Mahd unter der Einwirkung verschiedener Düngungen. Zeichen s. Tab. 1.